

UTILIZAÇÃO DE BIOESTIMULANTE NAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE DIFERENTES CULTIVARES DE BATATA IRRIGADA

MUCHALAK, Sofia Michele
CUNHA, Fernando França da¹
GUAZINA, Renato Anastácio
LIMA, Sebastião Ferreira de
GODOY, Amanda Regina

Recebido em: 2016.01.25

Aprovado em: 2016.10.02

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1619

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do bioestimulante na produção de diferentes cultivares de batata na região nordeste de Mato Grosso do Sul. O experimento foi conduzido no município de Chapadão do Sul-MS entre maio e setembro de 2011 em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas três cultivares de batata (Asterix, Atlantic e CLL) e nas subparcelas duas técnicas de manejo cultural (com e sem aplicação do bioestimulante Stimulate[®]) no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. O experimento foi conduzido a céu aberto e irrigado com o sistema por mangueira plástica perfurada (tripa, Santeno 2), atendendo 100% da demanda evapotranspirométrica da cultura. Foram avaliadas as seguintes características: comprimento, largura e espessura dos tubérculos, número de tubérculos por planta, produtividade comercial e eficiência do uso da água (EUA). A cultivar Asterix deve ser preferida pelos agricultores de batata no nordeste de Mato Grosso do Sul. A utilização de Stimulate[®] não beneficia as características agronômicas da batata cultivada no nordeste de Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum*. Bioestimulante. Reguladores vegetais

BIOSTIMULANT USE THE AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF DIFFERENT POTATO CULTIVARS IRRIGATED

SUMMARY: The aimed of this study was to evaluate the effect of Stimulate the production of different potato cultivars in northeast Mato Grosso do Sul. The experiment was conducted in the municipality of Chapadão do Sul city between May and September 2011 and conducted in block diagram randomized split plot design with four replications, with the plots the potato cultivars (Asterix, Atlantic and CLL) and the subplots two cultural management techniques (with and without application of biostimulant Stimulate[®]). The experiment was conducted under open sky and irrigated with the system by perforated plastic hose (Santeno 2), meeting 100% of the evapotranspiration demand of the culture. The following characteristics were evaluated: length, width and thickness of the tubers, number of tubers per plant, business productivity and efficiency of water use (USA). The cultivar Asterix is to be preferred by potato farmers in northeastern Mato Grosso do Sul. The use of Stimulate[®] does not benefit the agronomic characteristics of potato grown in northeastern Mato Grosso do Sul.

Keywords: *Solanum tuberosu*. Biostimulant. Plant regulator

INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum*) pertence à família da Solanaceae, uma grande família de plantas que contém mais de 3.000 espécies (VISSER et al., 2009). É uma das culturas mais populares na alimentação mundial e vêm sendo cultivada em diversos países. O Brasil é um dos poucos países onde se planta batata o ano todo, e segundo dados do IBGE (2015), só na safra 2014, a área cultivada foi de 131.538 ha, produzindo um total de 3.741,591 toneladas e um rendimento médio de 28.445 kg ha⁻¹. As regiões Sudeste e Sul se destacam na produção de batata inglesa, sendo que os principais estados produtores são Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

¹ Universidade Federal de Viçosa

Existem outras regiões com microclimas específicos onde pode ser possível o cultivo deste tubérculo como no nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul o que diminuiria o custo do produto visto que o Estado “importa” quase toda batata consumida de outras regiões do País (LOPES, 2015). Dessa forma, destaca-se entre as olerícolas por ocupar uma grande área cultivada e pelo alto volume produzido.

As peculiaridades de cada cultivar têm grande efeito sobre o manejo e a produtividade da cultura (YORINORI, 2003; CORASPE-LEÓN et al., 2009). A produtividade de uma cultura depende de uma série de interações complexas entre plantas individuais, comunidades de plantas e o meio ambiente (CONCEIÇÃO et al., 2004). Essas relações, juntamente com o potencial genético, manifestam-se por meio de processos fisiológicos (CONCEIÇÃO et al., 2004, 2005).

As cultivares de batata disponíveis no mercado para o consumo in natura são importadas e se sobressaem pelo alto potencial produtivo e aparência externa dos tubérculos, notadamente, película lisa e brilhante, tamanho e forma. As cultivares mais cultivadas no Brasil, com destaque para Ágata, Cupido, Vivaldi, Ceasar, Monalisa, Mondial e Markes, possuem baixos teores de matéria seca. Além disso, são altamente exigentes em adubação e necessitam de proteção constante por defensivos e não têm aptidão culinária para fritura. Outras cultivares, como Asterix e Atlantic, se destacam por seu alto teor de matéria seca e são adequadas para consumo na forma de fritura (WATANABE et al., 2015).

Vários fatores podem interferir na produtividade de tubérculos de batata. O uso de reguladores vegetais na cultura da batata ainda não é uma prática rotineira, apesar desta já ter atingido um alto nível tecnológico. Mas, segundo Rós et al. (2015) sabe-se que a utilização dessas substâncias interfere no crescimento das plantas, possibilitando uma relação mais equilibrada entre a parte reprodutiva e vegetativa. Os reguladores vegetais são compostos orgânicos não nutrientes que afetam os processos fisiológicos do crescimento e desenvolvimento quando aplicados em baixas concentrações (CASTRO & MELOTO, 1989). De acordo com Bertolin et al. (2008), estimulante vegetal ou bioestimulante é a mistura de reguladores vegetais, ou de um ou mais reguladores com outros compostos de natureza bioquímica diferente (aminoácidos, nutriente ou vitaminas).

O produto comercial Stimulate[®] é um estimulante vegetal que possui a capacidade, em função de sua composição, propriedades e características químicas, de favorecer um adequado equilíbrio hormonal, incrementar o crescimento, desenvolvimento e produção, estimular divisão, diferenciação e alongamento celular, melhorar crescimento e desenvolvimento radicular e, com isso, a capacidade de absorção e utilização da água e dos nutrientes minerais pelas plantas superiores. Atua de forma eficiente e eficaz na germinação de sementes, vigor inicial, crescimento e desenvolvimento radicular e foliar, e produção de compostos orgânicos, processos esses que contribuirão significativamente para os altos índices de produção com excelente qualidade dos produtos finais (VIEIRA & CASTRO, 2004).

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito do Bioestimulante Stimulate[®] na produção de diferentes cultivares de batata irrigada na região nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul.

MATERIAL E MÉTODO

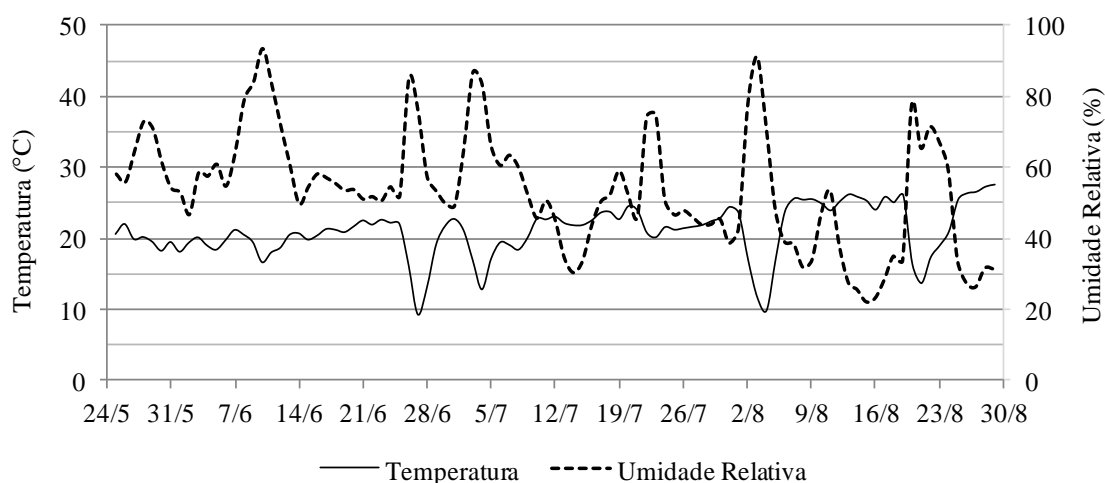
O experimento foi conduzido na área experimental do campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul situado em Chapadão do Sul-MS, com latitude de 18°47'39" Sul, longitude 52°37'22" Oeste e altitude de 820 metros.

Os valores médios diários dos dados meteorológicos obtidos durante o período estudado estão apresentados na Figura 1. Os valores médios de temperatura do ar apresentaram grandes oscilações durante todo o período experimental e variaram de 9,3 a 27,6 °C. O comportamento da umidade relativa

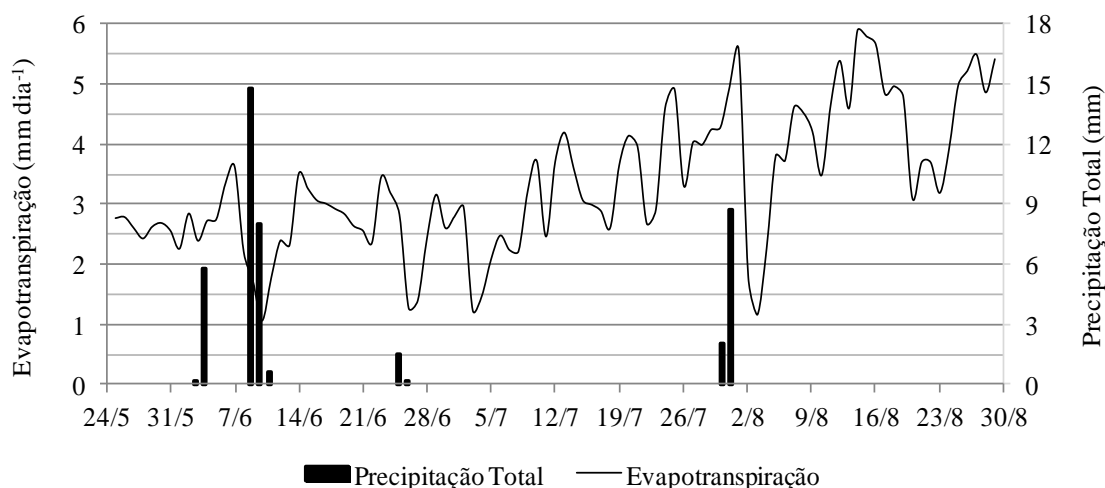
foi o oposto da temperatura, observando-se valores compreendidos entre 22,1 e 93,4%. Os dados de temperatura e umidade relativa influenciaram os valores de evapotranspiração de referência (ET₀). Os valores médios mensais de ET₀ durante o estudo variaram de 1,06 a 5,85 mm dia⁻¹ e observou-se sensível aumento no final do período experimental. De acordo com Costa (1994), alturas inferiores a 1 mm não podem ser consideradas precipitações pluviométricas, diante disso, houve apenas seis eventos em todo o período experimental, totalizando uma altura de 41,8 mm de chuva.

Figura 1. Variação diária dos dados climáticos no período experimental: (A) temperatura (°C) e umidade relativa (%) e (B) evapotranspiração de referência (mm dia⁻¹) e precipitação pluviométrica (mm). Chapadão do Sul-MS, CPCS/UFMS, 2011.

A.



B.



O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico argiloso (SOUZA et al., 2013). O preparo do solo consistiu em uma aração profunda (0,30 m), seguida por duas gradagens para destorroamento e um preparo com enxada rotativa. Posteriormente foram abertos os sulcos para plantio dos tubérculos. Todas estas etapas foram realizadas uma semana antes do plantio.

A adubação foi baseada na análise química do solo seguindo recomendações da Comissão de Fertilidade dos Solos de Minas Gerais (CFSEMG, 1999). A adubação de plantio consistiu na aplicação por hectare de 100 kg de N, 550 kg de P₂O₅ e 350 kg de K₂O tendo como fontes uréia, superfosfato simples e

cloreto de potássio, respectivamente. A aplicação foi realizada manualmente dentro do sulco de plantio, com posterior revolvimento para não ocorrer contato direto com o tubérculo.

O experimento foi realizado entre maio e setembro de 2011 e conduzido em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas três cultivares de batata (Asterix, Atlantic e CLL) e nas subparcelas duas técnicas de manejo cultural (com e sem aplicação do bioestimulante Stimulate®) no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições.

A aplicação de Stimulate® foi realizada na parte aérea no início da tuberização, após 35 dias do plantio (estádio III), na dosagem de 250 mL ha⁻¹ utilizando um pulverizador pressurizado por CO₂, calibrado para uma vazão de 150 L ha⁻¹. O bioestimulante contém em sua fórmula 0,09 g L⁻¹ de cinetina (citocinina), 0,05 g L⁻¹ de ácido giberélico (giberelina) e 0,05 mg L⁻¹ de ácido indolbutírico (auxina).

As unidades amostrais foram constituídas de três canteiros com dimensões de 0,80 m x 1,40 m, sendo o espaçamento entre fileiras de 0,80 m e entre plantas de 0,35 m. A área de cada unidade experimental foi de 3,36 m², com um total de 12 plantas por unidade amostral.

Para o plantio, os tubérculos-semente foram tratados com Tiametoxam (175 mL em 100 kg de tubérculos⁻¹), Carboxina + Tiram (60 + 60 g em 100 kg tubérculos⁻¹) e Fipronil (50 g em 100 kg de tubérculos⁻¹). O plantio foi feito manualmente, colocando-se um tubérculo-semente a cada 35 cm. Dentro dos sulcos os tubérculos-semente foram pulverizados com Fluazinam (750 mL ha⁻¹), Metamidofós (60 g em 100 L água⁻¹) e Penciclorum (1,25 kg ha⁻¹) e recobertos posteriormente com solo, manualmente.

O sistema de irrigação foi constituído de um reservatório com capacidade de 5 m³, 20 m de altura, uma adutora de PVC de 50 mm de diâmetro e 30 m de comprimento, e tubulação principal de PVC de 32 mm de diâmetro. As linhas laterais foram constituídas de mangueiras marca Santeno, modelo 2, com 28 mm de diâmetro interno, com emissores apresentando vazão de 16,40 L h⁻¹ m⁻¹ e espaçados de 0,15 m. Foi adotada uma linha lateral para cada duas fileiras de planta, o que resultou na intensidade de aplicação de água do sistema de 10,25 mm h⁻¹.

O turno de rega adotado foi de dois dias e a irrigação real necessária (IRN) e irrigação total necessária (ITN) da cultura da batata foram determinadas por meio das Equações 1 e 2, respectivamente.

$$IRN = \sum ETc - Pe \quad (1)$$

$$ITN = \frac{IRN}{Ea} \quad (2)$$

em que: IRN = irrigação real necessária (mm); ETc = evapotranspiração da cultura (mm dia⁻¹); Pe = precipitação efetiva (mm); ITN = irrigação total necessária (mm) e Ea = eficiência de aplicação da água (decimal).

A evapotranspiração da cultura (ETc) da batata foi obtida pela Equação 3.

$$ETc = ET0 \ Kc \ Kl \ Ks \quad (3)$$

em que: ETc = evapotranspiração da cultura da batata (mm dia⁻¹); ET0 = evapotranspiração de referência (mm dia⁻¹); Kc = coeficiente da cultura (adimensional); Kl = coeficiente de localização (adimensional) e Ks = coeficiente dependente da umidade do solo (adimensional).

A estimativa da evapotranspiração de referência (ET0) foi por meio do modelo de Penman-Monteith-FAO 56 (ALLEN et al., 1998). Os coeficientes de cultura (Kc), localização (Kl) e de umidade do solo (Ks) foram obtidos conforme Bernardo et al. (2008).

No manejo da cultura, o controle de plantas daninhas foi feito manualmente conforme a necessidade. Antes da amontoa realizou-se a primeira pulverização da parte aérea utilizando-se:

Fluazinam (750 mL ha⁻¹), Metamidofós (60 g em 100 L água) e Pencicuirom (1,25 kg ha⁻¹). A amontoa foi feita 20 dias após o plantio, cobrindo-se as plantas com solo. O sistema de irrigação foi retirado e após a amontoa, inserido novamente sobre o amontoado de terra. Neste momento também foi realizada a cobertura com 100 kg de N ha⁻¹, de forma convencional, utilizando a uréia como fonte. Ao longo da condução da cultura, a partir de uma semana após a amontoa, foram feitas 10 pulverizações para controle de doenças e pragas, tendo um intervalo aproximado de uma semana entre as mesmas (FILGUEIRA, 2008).

A colheita foi realizada 102 dias após o plantio, manualmente. Para tanto, cinco dias antes da colheita foi feito o corte das plantas para acelerar a maturação. A retirada dos tubérculos foi feita com revolvimento manual do solo. Os tubérculos da área útil foram recolhidos para avaliação.

Foram avaliadas as seguintes características: comprimento, largura e espessura dos tubérculos, número de tubérculos por planta, produtividade comercial (MAPA, 1995) e eficiência do uso da água (EUA). A EUA foi determinada pela razão entre a produtividade e quantidade de água utilizada no ciclo da cultura, conforme Equação 4:

$$EUA = \frac{P}{L} \quad (4)$$

em que: EUA = eficiência do uso da água pela batata (kg m⁻³); P = produtividade de batata (kg ha⁻¹) e L = volume de água utilizada no período de produção (m³ ha⁻¹).

Os dados foram submetidos às análises de variância e a comparação de médias foi realizada usando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para execução das análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico “Assistat 7.7”.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Pelos resultados da análise de variância (Tabela 1) o fator cultivares de batata apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) para os parâmetros comprimento, espessura, número de tubérculos por planta, produtividade e eficiência do uso da água (EUA). O fator manejo cultural e sua interação com as cultivares de batata não foram significativos nas características avaliadas. Dessa forma, o uso do bioestimulante, independente da cultivar de batata utilizada, não contribui para o aumento do comprimento, largura, espessura de tubérculos, número de tubérculos por planta, produtividade e EUA.

Tabela 1. Análises de variância do comprimento, largura e espessura dos tubérculos, número de tubérculos por planta, produtividade e eficiência do uso da água (EUA) pela batata. Chapadão do Sul-MS, CPCS/UFMS, 2011

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio					
		Comprimento	Largura	Espessura	Nº tubérculos planta ⁻¹	Produtividade	EUA
Bloco	3	8,44E+1 [*]	2,13E+1 ^{ns}	1,33E+1 ^{ns}	3,49E+0 ^{ns}	8,98E-1 ^{ns}	6,60E-2 ^{ns}
CB	2	6,86E+2 ^{**}	4,62E+1 ^{ns}	5,24E+1 ^{**}	3,93E+1 ^{**}	5,96E+1 ^{**}	3,49E+0 ^{**}
Resíduo (a)	6	1,49E+1	2,39E+1	3,23E+0	1,89E+0	4,85E+0	2,34E-1
TMC	1	8,16E+1 ^{ns}	4,21E+0 ^{ns}	5,70E+0 ^{ns}	1,10E-3 ^{ns}	2,90E-4 ^{ns}	2,00E-5 ^{ns}
TMC x CB	2	9,09E+1 ^{ns}	1,03E+1 ^{ns}	3,74E+0 ^{ns}	2,11E+0 ^{ns}	7,47E-1 ^{ns}	4,38E-2 ^{ns}
Resíduo (b)	9	6,56E+1	4,49E+1	2,55E+1	2,48E+0	2,89E+0	1,75E-1
Total	23	1,12E+2	3,17E+1	1,77E+1	5,52E+0	7,76E+0	4,46E-1
CV (%) Parcela		6,74	11,33	4,80	29,27	31,57	28,67
CV (%) Subparcela		14,14	15,53	13,47	33,49	24,40	24,78

CB - cultivar de batata; TMC - técnica de manejo cultural; ^{*} $p < 0,05$; ^{**} $p < 0,01$; ^{ns} não significativo.

Resultados semelhantes, porém em outra cultura, foram obtidos por Palangana et al. (2012), que avaliaram a ação conjunta dos hormônios citocinina, giberelina e auxina em pimentão (*Capsicum annuum*). Esses autores observaram que plantas que receberam aplicações foliares do bioestimulante Stimulate® não apresentaram aumento significativo do comprimento e calibre dos frutos comerciais de pimentão.

Segundo Castro e Vieira (2001) é importante observar que os reguladores podem ter efeitos diferentes em partes da planta. Por exemplo, a mesma concentração de um determinado hormônio pode causar o crescimento do caule e ao mesmo tempo inibir o crescimento das raízes. Em plantas de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) Dantas et al. (2012) relatam que a pulverização foliar do bioestimulante Stimulate® nas concentrações 0,8; 1,6; 2,4 e 3,2 mL L⁻¹ promoveram aumento na altura das plantas e da parte aérea e massa seca da raiz. Já aplicações isoladas de giberelina não teve nenhum efeito sobre o diâmetro de caule, comprimento de raiz e massa seca de caule e raiz. Rós et al. (2015) aplicando diferentes concentrações de Stimulate® em batata-doce no município de Presidente Prudente-SP verificaram que o bioestimulante interfere no número de raízes e de folhas de plantas de batata-doce, mas não favorece a produtividade de raízes tuberosas até a concentração de 15 mL L⁻¹.

A época de aplicação do bioestimulante nas plantas também pode promover efeitos diferentes, pois como explicam Oliveira et al. (1994), as plantas necessitam dos reguladores de crescimento quando os níveis endógenos estão baixos, e isto geralmente ocorre no início do desenvolvimento das plantas. Cobucci et al. (2005) estudando respostas do feijoeiro à aplicação de bioestimulante ressaltaram a importância da fase fenológica da planta no momento da aplicação, visto que o bioestimulante aplicado na mesma dose em estádios fenológicos diferentes não proporcionou os mesmos resultados para produtividade; no feijoeiro, observaram-se maiores resultados para aplicação em R5 em relação a V4. Na cultura da soja Milléo (2000) obteve maiores produções de vagens e de grãos por planta em aplicação via sementes e foliar no estágio V5, e esta última aplicação proporcionou incremento de 65% em relação à testemunha. Já Bertolin et al. (2010) relatam que o aumento da produtividade de soja foi mais efetivo quando o bioestimulante foi aplicado na fase reprodutiva.

Nota-se que na Tabela 2 a cultivar Asterix teve o maior comprimento de tubérculos quando comparados a CLL e Atlantic. Em relação à espessura e número de tubérculos por planta a Asterix foi semelhante estatisticamente a CLL, apresentando os maiores valores quando comparado a Atlantic. Apesar das diferenças estatísticas nas características biométricas, todas as cultivares foram enquadradas na classe 2 (comprimento maior que 45 mm e menor que 85 mm), segundo as normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 1995).

Tabela 2. Valores médios de comprimento, largura e espessura dos tubérculos, número de tubérculos por planta, produtividade e eficiência do uso da água (EUA) para três cultivares de batata. Chapadão do Sul-MS, CPCS/UFMS, 2011

Cultivares	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Nº tub. planta ⁻¹	Produtividade (Mg ha ⁻¹)	EUA (kg m ⁻³)
Asterix	65,68 a		37,15 b	6,806 a	9,969 a	2,413 a
Atlantic	47,34 c	43,18	40,19 a	2,386 b	4,628 b	1,120 b
CLL	58,83 b		35,10 b	4,913 a	6,320 b	1,530 b
dms	5,92		2,76	2,112	3,378	0,742

dms - diferença mínima significativa. Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na avaliação de produtividade observou-se a superioridade da cultivar Asterix em relação a Atlantic e CLL. Segundo Fernandes e Soratto (2013) a maior produtividade de tubérculos obtida na cultivar Asterix deve-se a maior quantidade de absorção de nutrientes e de produção de matéria seca.

Resultados semelhantes também foram observados por Fernandes et al. (2011), que ao avaliarem a extração e a exportação de nutrientes em diferentes cultivares de batata, notaram que as cultivares Asterix e Mondial foram as mais produtivas e apresentaram a maior exportação de macronutrientes, enquanto as cultivares Atlantic, Ágata e Markies extraíram menor quantidade.

A eficiência do uso da água (EUA) entre as variedades estudadas variou de 1,12 a 2,41 kg m⁻³ (Tabela 2). Esses valores indicam que são necessários volumes entre 415 e 893 L de água para a produção de 1 kg de batata. A batateira, segundo Hayashi (2010), está entre as culturas mais eficientes na produção de tubérculos por unidade de água, juntamente com a cebola, o amendoim e a cenoura. A EUA é caracterizada como a quantidade de água evapotranspirada por uma cultura para a produção de certa quantidade de matéria seca.

Observaram-se também na Tabela 2 diferenças entre as cultivares, sendo que a Asterix, cultivar que teve a maior produtividade de tubérculos, apresentou o maior valor de EUA, quando comparados as cultivares Atlantic e CLL. Baptista et al. (2001) relatam que plantas mais eficientes no uso da água produzem mais matéria seca por grama de água transpirada. O uso mais eficiente da água está diretamente atrelado ao tempo de abertura estomática, pois, enquanto a planta absorve CO₂ para a fotossíntese, a água é perdida para o ambiente por evapotranspiração, seguindo uma corrente de potenciais hídricos (PEREIRA-NETTO, 2002).

CONCLUSÃO

A cultivar Asterix deve ser preferida pelos agricultores de batata no nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul.

Nas condições em que o experimento foi conduzido, a utilização de Stimulate[®] não beneficia as características agrônômicas da batata cultivada no nordeste de Mato Grosso do Sul.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G. et al. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300p. (Irrigation and Drainage Paper, 56).
- BAPTISTA, J. M. et al. **Programa nacional para o uso eficiente da água**. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, 2001. 212p.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8.ed. Viçosa: Editora UFV, 2008. 625p.
- BERTOLIN, D. C. et al. Efeito de bioestimulante no teor e no rendimento de proteína de grãos de soja. **Agrarian**, v. 1, p. 23-34, 2008.
- BERTOLIN, D. C. et al. Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulante. **Bragantia**, v. 69, p. 339-247, 2010.
- CASTRO, P. R. C.; MELOTO, E. Bioestimulante e hormônios aplicados via foliar. In: BOARETO, A. E.; ROSOLEM, C. A. (Eds.). **Adubação foliar**. Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 191-235.
- CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 132p.

CFSEMG. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** 20.ed. Viçosa: UFV, 1999. 359p.

COBUCCI, T.; RUCK, F. J. W.; SILVA, J. G. Resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) às aplicações de bioestimulante e complexos nutritivos. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 1078-1081.

CONCEIÇÃO, M. K.; LOPES, N. F.; FORTES, G. R. L. Partição de matéria seca entre órgãos de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam), cultivares Abóbora e da Costa. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, p. 313-316, 2004.

CONCEIÇÃO, M. K.; LOPES, N. F.; FORTES, G. R. L. Análise de crescimento de plantas de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) LAM), cultivares Abóbora e da Costa. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 11, p. 273-278, 2005.

CORASPE-LEÓN, H. M. et al. Absorción de macronutrientes por plantas de papa (*Solanum tuberosum* L.) em la producción de tubérculo-semilla. **Interciencia**, v. 34, p. 57-63, 2009.

COSTA, M. H. **Análise de dados de precipitação.** Viçosa: AEAMG, 1994. 21p. (Caderno didático, nº 11)

DANTAS, A. C. V. L. et al. Effect of gibberellic acid and the biostimulant stimulate on the initial growth of tamarind. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, p. 8-14, 2012.

FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P. Eficiência de utilização de nutrientes por cultivares de batata. **Bioscience Journal**, v. 29, p. 91-100, 2013.

FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P.; SILVA, B. L. Extração e exportação de nutrientes em cultivares de batata: Macronutrientes. **Revista Brasileira de Solos**, v. 35, p. 2039-2056, 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa: Editora UFV, 2008. 421p.

HAYASHI, P. Produção de batata e os recursos hídricos. **Batata Show - A Revista da batata**, v. 10, p. 52-53, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola.** 2015. Disponível em: [http://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/lspa_201501.pdf](http://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201501.pdf). Acesso em: 10 de março de 2015.

LOPES, C. A. **Cultivo da batata.** Disponível em: <http://www.batatas.com.br/cultivo.asp>. Acesso em: 05 de março de 2015.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Norma de identidade, qualidade, acondicionamento e embalagem para fins de comercialização.** Portaria nº 69 de 21 de fevereiro de 1995.

MILLÉO, M. V. R. **Avaliação da eficiência agronômica do produto Stimulate aplicado no tratamento e em pulverização foliar sobre a cultura da soja (*Glycine Max* L.).** Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2000. 18p. (Relatório técnico)

OLIVEIRA, P. D. et al. Efeito de citocininas e auxinas sobre a formação de calos em cultura in vitro de anteras de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Eripaza. **Revista Ceres**, v. 41, p. 651-670, 1994.

PALANGANA, F. C. et al. Ação conjunta de citocinina, giberelina e auxina em pimentão enxertado e não enxertado sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 751-755, 2012.

-
- PEREIRA-NETTO, A. B. Crescimento e desenvolvimento. In: WACHOWICZ, C. M.; CARVALHO, R. I. N. (Eds.) **Fisiologia vegetal: produção e pós-colheita**. Curitiba: Champagnat, 2002. p. 17-42.
- RÓS, A. B.; NARITA, N.; ARAÚJO, H. S. Efeito de bioestimulante no crescimento inicial e na produtividade de plantas de batata-doce. **Revista Ceres**, v. 62, p. 469-474, 2015.
- SOUZA, E. J. et al. Métodos para estimativa da umidade do solo na capacidade de campo. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 11, p. 43-50, 2013.
- VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. **Ação de bioestimulante na cultura da soja (*Glycine max* L. Merrill)**. Cosmópolis: Stoller do Brasil. 2004. 74p.
- VISSER, R. G. F. et al. Sequencing the potato genome: Outline and first results to come from the elucidation of the sequence of the world's third most important food crop. **American Journal of Potato Research**, v. 86, p. 417-429, 2009.
- WATANABE, E. Y.; MELO, P. C. T.; RAMOS, V. J. Produtividade de um clone de batata sob adubações mineral e orgânica. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 11, p. 17-25, 2015.
- YORINORI, G. T. **Curva de crescimento e acúmulo de nutrientes pela cultura da batata cv. Atlantic**. Piracicaba: ESALQ. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. 66p.
-

